

УДК 339.166.82
ББК 36-9
Б 39

Авторы-составители: Е. Б. Суконкина, ассистент;
И. Ю. Ухарцева, канд. техн. наук, доцент;
Е. Г. Тюлькова, канд. биол. наук,
ст. преподаватель;
А. Е. Жидкова, ассистент

Рецензенты: Л. В. Ткачева, начальник сектора по качеству и стандартизации Гомельского облпотребсоюза;
Ж. В. Кадолич, канд. техн. наук, доцент кафедры
товароведения продовольственных товаров
Белорусского торгово-экономического университета
потребительской кооперации

Рекомендован к изданию научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации». Протокол № 2 от 11 декабря 2012 г.

Безопасность товаров (в отрасли) : практикум для студентов специальности 1-25 01 09 «Товароведение и экспертиза товаров» специализации 1-25 01 09 01 «Товароведение и экспертиза продовольственных товаров», специальности 1-25 01 14 «Товароведение и торговое предпринимательство» специализации 1-25 01 14 02 «Товароведение и организация торговли продовольственными товарами» / авт.-сост. : Е. Б. Суконкина [и др.]. – Гомель : учреждение образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации», 2013. – 56 с.
ISBN 978-985-540-059-3

УДК 339.166.82
ББК 36-9

ISBN 978-985-540-059-3

© Учреждение образования «Белорусский
торгово-экономический университет
потребительской кооперации», 2013

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Удовлетворение потребностей населения в безопасных товарах относится к числу приоритетных государственных задач. Безопасность товаров – это важнейший фактор, определяющий состояние здоровья и качество жизни человека.

Безопасность товаров (в отрасли) – одна из основополагающих дисциплин, формирующих специалиста в области товароведения и экспертизы товаров. Она базируется на современных представлениях о безопасности как основополагающем факторе обеспечения качества товарной продукции. Безопасность является одним из обязательных потребительских свойств товара, которое рассматривается как риск или ущерб для потребителя, ограниченный допустимым уровнем. С позиций товароведения товар должен обладать безопасностью для всех субъектов коммерческой деятельности.

В результате выполнения заданий лабораторных и практических работ, предусмотренных практикумом, студент должен знать:

- терминологию в области безопасности товаров;
- виды и факторы безопасности товаров;
- общие и специфические требования к безопасности товаров;
- методы оценки безопасности товаров;
- содержание нормативных, законодательных и технических нормативных актов в области безопасности товаров.

Также студент обязан уметь следующее:

- методически правильно исследовать безопасность товаров с использованием стандартных методических приемов;
- проводить измерения показателей безопасности товаров и товарных партий на различных этапах товародвижения;
- работать с нормативной документацией, устанавливающей требования в области безопасности товаров.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Темы	Количество часов	
	Лабораторные занятия	Практические занятия
1. Законодательная база обеспечения безопасности продовольственного сырья и пищевой продукции	–	2
2. Санитарно-гигиенические требования к безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов	–	2
3. Определение общей бактериальной обсемененности и наличия дрожжей и плесневых грибов в пищевых продуктах	6	–
4. Определение ксенобиотиков химического происхождения в пищевом сырье и продуктах питания	2	–
5. Определение нитратов и нитритов в плодоовощной продукции	4	–
6. Критерии безопасности упаковочных материалов, применяемых в пищевой промышленности	–	2
7. Классификация и определение безопасности упаковочных материалов, контактирующих с пищевыми продуктами	2	–
8. Выездное занятие (станция химизации сельского хозяйства)	4	–
9. Компоненты природной пищи, неблагоприятно влияющие на организм человека. Антиалиментарные факторы питания	–	2
10. Гигиенические нормативы и контроль за применением пищевых добавок	2	–
11. Классификация, применение и методы обнаружения пищевых добавок	4	–
12. Безопасность генетически модифицированных продуктов (СУРП)	–	2
13. Товарная информация в области безопасности продуктов питания	–	2
14. Итоговое занятие	–	2
Итого	24	14

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ И ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИХ ВЫПОЛНЕНИЮ

Работа 1. ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ БАЗА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО СЫРЬЯ И ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Цель работы: изучить основные документы, регулирующие безопасность пищевой продукции и продовольственного сырья.

Материальное обеспечение

1. **О качестве** и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека : Закон Респ. Беларусь от 29 июля 2003 г. № 217-З (в ред. Закона Респ. Беларусь от 7 янв. 2012 г. № 340-З) // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2003. – № 2/966.

2. **Об оценке** соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации : Закон Респ. Беларусь от 5 янв. 2004 г. № 269-З (в ред. Закона Респ. Беларусь от 31 дек. 2010 г. № 228-З) // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2004. – № 2/1018.

3. **О защите** прав потребителей : Закон Респ. Беларусь от 9 янв. 2009 г. № 90-З : одобр. Советом Респ. от 20 дек. 2001 г. (в ред. Закона Респ. Беларусь от 8 июля 2008 г. № 366-З) // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2002. – № 2/839.

Задание 1. Изучение основных положений Закона Республики Беларусь «О защите прав потребителей»

Изучите структуру Закона Республики Беларусь «О защите прав потребителей», отметьте основные положения статей, регулирующих вопросы, связанные с безопасностью потребительских товаров, основные термины и их определения.

Изученные данные представьте в виде таблицы 1.

Таблица 1 – Структура и основные положения Закона Республики Беларусь «О защите прав потребителей»

Номер и название главы	Номер и название статьи	Основные положения
------------------------	-------------------------	--------------------

Задание 2. Изучение терминов и определений основных положений Закона Республики Беларусь «О качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека»

На основании текста Закона Республики Беларусь «О качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека» изучите основные термины, связанные с безопасностью продовольственных товаров, их соответствующие определения и представьте данные по форме таблицы 2.

Таблица 2 – Термины и определения Закона Республики Беларусь «О качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека»

Термин	Определение
--------	-------------

Задание 3. Изучение основных положений Закона Республики Беларусь «О качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека» по обеспечению качества и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов

Используя соответствующие статьи Закона Республики Беларусь «О качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека», изучите основные меры по обеспечению государственного регулирования в области качества и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов и результаты оформите в виде таблицы 3.

Таблица 3 – Основные положения Закона Республики Беларусь «О качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека»

Номер положения	Положения, обеспечивающие качество и безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов
-----------------	--

**Задание 4. Изучение Закона Республики Беларусь
«Об оценке соответствия требованиям
технических нормативных правовых актов
в области технического нормирования
и стандартизации»**

Используя Закон Республики Беларусь «Об оценке соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации», изучите его структуру и основные положения.

Результаты оформите в виде таблицы 4.

**Таблица 4 – Структура и основные положения Закона Республики Беларусь
«Об оценке соответствия требованиям технических нормативных
правовых актов в области технического нормирования
и стандартизации»**

Номер и название главы	Номер и название статьи	Основные положения
------------------------	-------------------------	--------------------

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Дайте определение понятию «безопасность товаров».
2. Какие основные законы в Республике Беларусь являются гарантом безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов?
3. Какие существуют уровни государственного регулирования качества и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов? Дайте им характеристику.
4. Как осуществляется оценка соответствия требованиям технических нормативных правовых актов (ТНПА) в области технического нормирования и стандартизации в виде аккредитации и подтверждения соответствия?
5. Как в Республике Беларусь осуществляется обязательное и добровольное подтверждение в форме сертификации и декларирования соответствия?
6. Какие действуют международные соглашения в области безопасности пищевых продуктов? Каково участие в них Республики Беларусь?

Работа 2. САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО СЫРЬЯ И ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Цели работы: изучить структуру технического регламента Таможенного союза ТР ТС 021/2011; приобрести навыки работы с данным документом; изучить микробиологические показатели качества продовольственного сырья и пищевых продуктов.

Материальное обеспечение

1. **ТР ТС 021/2011.** Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции». – Введ. 2011-12-09. – Минск : Госстандарт : БелГИСС, 2011.

Задание 1. Изучение структуры и содержания Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»

Изучите структуру и содержание ТР ТС 021/2011, результаты оформите в виде таблицы 5.

Таблица 5 – Структура и содержание ТР ТС 021/2011

Номер статьи и приложений	Название	Узловые вопросы
---------------------------	----------	-----------------

Задание 2. Изучение микробиологических показателей качества пищевых продуктов

Руководствуясь ТР ТС 021/2011, изучите нормируемые микробиологические показатели и заполните таблицу 6.

Таблица 6 – Нормы по микробиологическим показателям качества отдельных пищевых продуктов

Наименование микробиологических показателей	Колбасные изделия полукопченые, варено-копченые	Колбасные изделия вареные мясные и мясо-растительные	Вареные колбасные изделия из мяса птицы	Карамель леденчатая	Торты и пирожные	Овощи быстрозамороженные	Вода минеральная	Рыба копченая	Пресервы пряного и специального посола из неразделанной и разделанной рыбы	Макаронные изделия
---	---	--	---	---------------------	------------------	--------------------------	------------------	---------------	--	--------------------

Задание 3. Задачи для изучения норм по микробиологическим показателям

Задача 1. При определении микробиологических показателей качества сосисок «Мишутка» для детей школьного возраста было установлено, что общая обсемененность микроорганизмами составила $1 \cdot 10^3$ КОЕ/г, БГКП в 0,001 г продукта отсутствовали, патогенные микроорганизмы в 25 г не обнаружены.

Определите, соответствуют ли сосиски требованиям, установленным в странах Таможенного союза.

Укажите, какие еще микробиологические показатели качества подлежат контролю в колбасных изделиях для детского питания.

Задача 2. Укажите микробиологические показатели, которые необходимо определить при проведении санитарно-гигиенической экспертизы кваса пастеризованного.

Задача 3. Бактериоскопический анализ охлажденной рыбы показал наличие КМАФАнМ в количестве $3 \cdot 10^7$ и наличие БГКП в 0,002 г продукта.

Определите, соответствует ли рыба существующим санитарным требованиям по микробиологическим показателям.

Расшифруйте аббревиатуры показателей «КМАФАнМ» и «БГКП».

Задача 4. Перечислите санитарно-гигиенические требования, которым должна соответствовать ливерная растительная колбаса.

Задача 5. При микробиологическом контроле сырья для колбасного производства установлено, что содержание КМАФАнМ в шпике свином несоленом составляет $3 \cdot 10^2$ КОЕ/г, БГКП и сальмонеллы не обнаружены.

Сравните имеющиеся данные с требованиями ТР ТС 021/2011 и сформулируйте вывод о качестве шпика.

Задача 6. Количество мезофильных аэробных и факультативных анаэробных микроорганизмов рыбы вяленой составило $1 \cdot 10^3$, БГКП в 1,0 г рыбы не обнаружены, патогенные микроорганизмы в 25 г не обнаружены.

Установите, соответствует ли такая рыба установленным требованиям по микробиологическим показателям.

Задача 7. Микробиологический контроль замороженного мяса свинины выявил, что содержание КМАФАнМ составляет $1 \cdot 10^3$ КОЕ/г, сальмонеллы не обнаружены.

Определите, как оценивается качество такого сырья и возможность его использования.

Задача 8. При проведении экспертизы сахарного печенья «К чаю» были определены следующие показатели: вкус и запах, состояние поверхности, цвет, количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов, влажность, щелочность.

Укажите, какие из показателей относятся к микробиологическим.

Задача 9. В результате бактериоскопического анализа выявлено, что содержание КМАФАнМ в говядине составляет $1,1 \cdot 10^4$ КОЕ/г, в шпике – $4,5 \cdot 10^4$ КОЕ/г.

Определите, возможно ли использование такого сырья для производства колбасных изделий.

Вопросы для самоконтроля

1. Что понимается под понятием «санитарно-гигиеническая безопасность»?

2. По каким санитарно-гигиеническим показателям качества контролируется безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов?

3. Какие санитарно-гигиенические нормативные документы действуют в Республике Беларусь?

4. Как осуществляется санитарно-гигиенический надзор в Республике Беларусь?

5. Какие органы осуществляют контроль за санитарно-гигиенической безопасностью продовольственного сырья и пищевых продуктов в Республике Беларусь?

Работа 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩЕЙ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ОБСЕМЕНЕННОСТИ И НАЛИЧИЯ ДРОЖЖЕЙ И ПЛЕСНЕВЫХ ГРИБОВ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ

Цель работы: приобрести практические навыки определения микробиологических показателей качества, характеризующих безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов.

Материальное обеспечение

1. Микроскопы.
2. Стерильные пробирки, пипетки, ватные тампоны, чашки Петри.
3. Стерильная вода.
4. Агар, среда Сабуро.
5. Пищевые продукты (сок, хлеб, печенье, майонез).
6. Физиологический раствор (8,5 г соли + 1 л воды).
7. **ТР ТС 021/2011.** Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции». – Введ. 2011-12-09. – Минск : Госстандарт : БелГИСС, 2011.

Задание 1. Определение общей бактериальной обсемененности пищевых продуктов методом посева

Руководствуясь методикой посева, определите общую бактериальную обсемененность пищевых продуктов (сока, сметаны, хлеба, крупы, сахара).

Метод основан на способности мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов размножаться на плотном питательном агаре при температуре 30 ± 1 °С в течение 72 ч.

Приготовление разведения продуктов для посева. Перед посевом готовят десятикратные разведения продукта в физиологическом растворе. Для приготовления разведений готовят все необходимые стерильные материалы и посуду.

Из проб пищевых продуктов отбирают навеску 10 г или объем 10 см^3 и вносят в 90 см^3 стерильного физиологического раствора. Навески пастообразных, набухающих, твердых и порошкообразных продуктов смешивают с физиологическим раствором, полученный раствор или суспензию отстаивают в течение 10 мин, затем сильно встряхивают в течение 1 мин. Приготовленные пробы жидких продуктов взбалтывают в течение 3–5 мин. Получают разведение 1:10.

Из первого разведения 1:10 готовят последующие 1:100 и 1:1000.

Для приготовления каждого разведения берут новую стерильную пипетку. При посеве на чашки Петри посевной материал вносят от большего разведения к меньшему.

Посев. Глубинный посев делают на две чашки Петри для каждого разведения. Для этого 1 см^3 каждого разведения помещают на дно чашки Петри, заливают $10\text{--}15 \text{ см}^3$ расплавленной и охлажденной до

температуры 40–45 °С питательной средой для определения количества мезофильных и факультативно-анаэробных микроорганизмов.

Выращивание. После застывания агара чашки Петри переворачивают крышками вниз и ставят в таком виде в термостат с температурой 30 ± 1 °С на 72 ч.

При длительном хранении в лабораторных условиях могут измениться отдельные физиолого-биохимические или морфологические особенности микроорганизмов. Чтобы избежать этого, необходимо хранить культуру чистой и в жизнеспособном состоянии.

В процессе такого хранения нельзя допускать пересыхания среды. Для этого пробирки с культурами рекомендуют обертывать бумагой или пленкой и хранить в условиях, когда процессы жизнедеятельности заторможены, например, в холодильнике при 5–8 °С.

Обработка результатов. Количество выросших колоний подсчитывают на каждой чашке, поместив ее вверх дном на темном фоне, пользуясь лупой с увеличением в 4–10 раз. Каждую подсчитанную колонию отмечают на дне чашки чернилами.

При большом числе колоний и равномерном их распределении дно чашки Петри делят на четыре и более одинаковых секторов, подсчитывают число колоний на двух-трех секторах (но не менее чем на 1/3 поверхности чашки), находят среднее арифметическое число колоний и умножают на общее количество секторов всей чашки. Таким образом, находят общее количество колоний, выросших на одной чашке.

Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов в 1 см³ или 1 г продукта (X) в колониобразующих единицах (КМАФАнМ, КОЕ/г) вычисляют по следующей формуле:

$$X = n \cdot 10^m,$$

где n – количество колоний, подсчитанных на чашке Петри;

m – число десятикратных разведений.

За окончательный результат анализа принимают среднее арифметическое значение, полученное по всем чашкам.

Результаты расчетов представьте по форме таблицы 7.

Таблица 7 – Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов в 1 см³ или 1 г продукта

Наименование продукта	Количество колоний для разведения			КМАФАнМ, КОЕ/г для разведения			КМАФАнМ, КОЕ/г (сред.)	Норматив	Заключение
	1:10	1:100	1:1000	1:10	1:100	1:1000			

Задание 2. Определение наличия дрожжей и плесневых грибов в пищевых продуктах

Руководствуясь методикой посева, определите наличие дрожжей и плесневых грибов в пищевых продуктах, для которых данный показатель нормируется ТР ТС 021/2011 (хлеб, печенье, майонез).

Подготовка проб и проведение посева аналогичны при определении количества мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов. Для определения наличия дрожжей и плесневых грибов осуществляют посев разведений 1:10 и 1:100. В качестве питательной среды для культивирования дрожжей и плесневых грибов используется среда Сабуро.

Посевы термостатируют при температуре $(24 \pm 1)^\circ\text{C}$ в течение 5 сут, посевы на чашках Петри термостатируют дном вверх.

Рост дрожжей на питательной среде сопровождается образованием крупных, выпуклых, блестящих, серовато-белых колоний с гладкой поверхностью и ровным краем; развитие плесневых грибов – появлением мицелия различной окраски.

Для количественного подсчета отбирают чашки, на которых выросло от 15 до 150 колоний дрожжей и (или) от 5 до 50 колоний плесневых грибов.

Для разделения колоний дрожжей и плесневых грибов проводят микроскопические исследования. Для этого из отдельных колоний готовят препараты методом раздавленной капли. При этом на предметное стекло наносят каплю водопроводной воды. Затем в каплю воды прокаленной иглой вносится часть колонии и равномерно распределяется в ней. Полученная суспензия покрывается покровным стеклом. Микропрепарат микроскопируют при малом увеличении микроскопа (3^x , 4^x , 5^x , 8^x , 9^x).

Результаты микроскопирования оценивают по каждому разведению отдельно.

Если при испытании продукта на питательных средах обнаружен рост дрожжей и плесневых грибов и их присутствие подтверждено микроскопированием, то дают заключение о присутствии этих микроорганизмов в продукте.

Результаты обрабатывают и пересчитывают отдельно для дрожжей и отдельно для плесневых грибов.

Количество колониеобразующих единиц дрожжей и плесневых грибов в 1 г или в 1 см^3 продукта (X) вычисляют по следующей формуле:

$$X = \frac{\sum C}{n_1 + n_2 \cdot 0,1} \cdot 10^n,$$

где $\sum C$ – сумма всех подсчитанных колоний на чашках Петри в двух последовательных десятикратных разведениях;

n_1 – количество чашек Петри, подсчитанное для меньшего разведения, т. е. для более концентрированного разведения продукта;

n_2 – количество чашек Петри, подсчитанное для большего разведения;

n – степень разведения продукта (для меньшего разведения).

Результаты расчетов представьте по форме таблицы 8.

Таблица 8 – **Количество колониеобразующих единиц дрожжей и плесневых грибов в 1 см³ или 1 г продукта**

Наименование продукта	КОЕ/г дрожжей	КОЕ/г плесневых грибов	Норматив		Соответствие нормативу	
			КОЕ/г дрожжей	КОЕ/г плесневых грибов	КОЕ/г дрожжей	КОЕ/г плесневых грибов

Сформулируйте заключение о соответствии исследуемых образцов требованиям ТР ТС 021/2011.

Задание 3. Решение задач для изучения норм по содержанию дрожжей, плесневых грибов и микотоксинов

Задача 1. При оценке качества муки пшеничной, поступившей на хлебозавод, установлено следующее содержание микотоксинов: афлатоксина В1 – 0,005 мг/кг, дезоксиваленона – 0,7, Т-2 токсина – 0,1, зеараленона – 0,04, охратоксина А – $2,5 \cdot 10^{-5}$ мг/кг.

Определите, возможно ли использование такого сырья для выпечки хлеба.

Задача 2. Количество колоний плесневых грибов после посева пробы шоколада «Идеал» (без добавлений) на питательной среде составило 15 на двух чашках Петри разведения 1:10, 10 – разведения 1:100, 5 – разведения 1:1000.

Сравните полученный результат с требованиями ТР ТС 021/2011.

Задача 3. Микробиологический контроль гречневой крупы выявил следующее: содержание афлатоксина В1 – 0,002 мг/кг, охратоксина А – $1,25 \cdot 10^{-7}$, Т-2 токсина – 0,1 мг/кг.

Установите, соответствует ли такая продукция требованиям гигиенических нормативов.

Задача 4. При оценке качества какао-порошка установлено следующее содержание дрожжей и плесеней: 90 КОЕ/г продукта составляют дрожжи, 110 – плесени.

Определите, возможно ли использование такого сырья в кондитерском производстве.

Задача 5. Исследование майонеза «Провансаль 50» показало содержание дрожжей в количестве 500 КОЕ/г продукта, плесеней – 10 КОЕ/г продукта.

Определите следующее:

- возможна ли реализация такого майонеза в розничной торговой сети;
- в чем заключается положительная и отрицательная роль дрожжей в пищевой промышленности и для организма человека.

Задача 6. При анализе качества пшеницы было установлено содержание афлатоксина В1 – 0,007 мг/кг. Сравните полученный результат с требованиями ТР ТС 021/2011.

Задача 7. В результате микробиологического контроля печенья «Мишутка со сгущенкой» выявлено содержание афлатоксина В1 в количестве 0,005 мг/кг, дезоксиваленона – 0,7 мг/кг.

Установите, соответствует ли качество печенья по этим показателям установленным требованиям безопасности.

Определите, в чем проявляется вредное влияние афлатоксина В1 на организм человека.

Задача 8. В результате микробиологического контроля качества леденцовой карамели «Мятная» выявлено содержание плесеней и дрожжей – 50 КОЕ/г продукта и 30 КОЕ/г продукта соответственно; ириса «Молочный» – 10 КОЕ/г продукта и 15 КОЕ/г продукта соответственно; халвы «Ванильный аромат» – 30 КОЕ/г продукта и 25 КОЕ/г продукта соответственно.

Сделайте вывод о том, соответствует ли такая продукция установленным требованиям.

Задача 9. Исследование плодово-ягодного мороженого показало содержание микотоксинов в количестве $2,5 \cdot 10^{-3}$ мг/кг.

Определите, возможна ли реализация такого мороженого в розничной торговой сети.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Расшифруйте аббревиатуру «КМАФАнМ». Что характеризует данный показатель?
2. К каким группам микробиологических показателей относят КМАФАнМ, БГКП, дрожжи и плесени?
3. Какие заболевания называются пищевыми? Как их классифицируют?
4. Перечислите виды пищевых инфекций.
5. Какие инфекции относятся к зооантропонозным? В чем их опасность для человека?
6. Каковы особенности пищевых отравлений?
7. Что представляют собой микотоксикозы?
8. Какие микотоксины и методы их обнаружения вы знаете?

Работа 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КСЕНОБИОТИКОВ ХИМИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ПИЩЕВОМ СЫРЬЕ И ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ

Цели работы: изучить нормативы по содержанию ксенобиотиков химического происхождения в продуктах питания; приобрести практические навыки в определении токсических элементов.

Материальное обеспечение

1. **ТР ТС 021/2011.** Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции». – Введ. 2011-12-09. – Минск : Госстандарт : БелГИСС, 2011.
2. Химические реактивы: сульфид натрия, цинк металлический, 10%-ная серная кислота, азотнокислое серебро (кристаллическое), крахмал.
3. Химическая посуда: пробирки, колбы, стаканы.

Задание 1. Обнаружение токсичных элементов в поваренной соли

1.1. Обнаружение солей тяжелых металлов

К 5 мл 10%-ного раствора поваренной соли прилейте 10 капель раствора сульфида натрия. Потемнение раствора указывает на присутствие солей тяжелых металлов.

1.2. Обнаружение мышьяка и сурьмы

В пробирку налейте 2 мл исследуемого раствора соли, добавьте 0,4 г цинка (металлического без примеси мышьяка) и 1 мл 10%-ной серной кислоты. Пробирку накройте фильтровальной бумагой, на которую положите кристаллик азотнокислого серебра. Если в соли присутствовал мышьяк или сурьма, то кристалл окрасится в течение 10–12 мин сначала в желтый, затем в черный цвет.

1.3. Определение йода в йодированной поваренной соли

1. На белую фарфоровую тарелку насыпьте пробу поваренной соли (1/2 ч. л.) и сдавите пробу предметным стеклом. На ровную поверхность пробы нанесите каплю реактива, содержащего крахмал. Появление синего окрашивания укажет на наличие йода. Интенсивность окрашивания зависит от количества йода.

2. Растворите 10 г йодированной соли в 50 мл воды и добавьте несколько капель горячего крахмального клейстера. Окрашивание его в синий цвет свидетельствует о наличии йода в соли.

Результаты оформите в виде таблицы 9.

**Таблица 9 – Результаты определения содержания токсических элементов
в поваренной соли**

Названия химических соединений	Результаты исследований
Соли тяжелых металлов	
Мышьяк и сурьма	
Наличие йода	

Сформулируйте заключение.

Задание 2. Изучение норм по токсичным элементам в основных продуктах питания

Пользуясь ТР ТС 021/2011, изучите виды токсичных загрязнителей и их допустимые уровни в основных продуктах питания: мясе, мясных продуктах, мясе птицы и продуктах из него, консервах мясных; питьевом молоке, молочных напитках, кисломолочных продуктах, масле из коровьего молока, молочных консервах, крупах, овощах, растительных маслах.

Результаты представьте по форме таблицы 10.

Таблица 10 – Допустимые уровни содержания токсичных элементов в продуктах питания

Наименование продукта	Допустимые уровни, мг/кг, не более								
	Pb	As	Cd	Hg	Cu	Fe	Ni	Sn	Cr

Задание 3. Решение задач для изучения норм содержания ксенобиотиков химического происхождения

Задача 1. В Республику Беларусь из Молдовы поставлены яблоки, в результате экспертизы которых было обнаружено, что содержание свинца в них составляет 0,6 мг/кг, ртути – 0,03, мышьяка – 0,1, патулина – 0,06 мг/кг.

Сформулируйте заключение о качестве данных яблок и возможности реализации.

Результаты оформите в виде таблицы 11.

Таблица 11 – Результаты экспертизы по показателям безопасности

Показатели	Влияние на организм	Норма	Фактически
------------	---------------------	-------	------------

Задача 2. Индивидуальный предприниматель Иванов А. В. для реализации на рынке поставил партию мяса свинины охлажденной, в которой в лаборатории обнаружено остаточное содержание антибиотиков тетрациклиновой группы (следы), КМАФАнМ – $1 \cdot 10^3$ КОЕ/г, кадмия – 0,03 мг/кг, ртути – 0,02, свинца – 0,3 мг/кг.

Рассмотрите вопрос о принятии мяса у предпринимателя для реализации.

Результаты исследований оформите в виде таблицы 11.

Задача 3. На промышленную переработку от совхоза «Восход» поступило молоко, содержащее 0,0004 мг/кг афлатоксина М₁, 0,003 мг/кг гексахлорциклогексана, КМАФАнМ – $3 \cdot 10^6$ КОЕ/г.

Установите группы загрязняющих веществ и определите, соответствует ли качество молока нормам, установленным при его заготовке. Дайте рекомендации по использованию данного молока.

Задача 4. При проведении экспертизы пшеницы, поступившей из Российской Федерации, было установлено, что содержание в ней афлатоксинов В₁ составляет 0,004 мг/кг, зеараленона – 1,2, Т-2 токсина – 0,04, гексахлорциклогексана – 0,5, гексахлорбензола – 0,05, свинца – 0,6, кадмия – 0,05, бенз(а)пирена – 0,003 мг/кг. В зерне была обнаружена спорынья в количестве 0,03%.

Установите группы загрязнителей, их соответствие нормам.

Определите, возможна ли закупка данной партии. Ответ обоснуйте.

Задача 5. Определите, возможна ли закупка натурального алтайского меда, содержащего 56 мг/кг оксиметилфурфурола, ДДТ и его метаболитов – 0,004, кадмия – 0,001, свинца – 0,5, мышьяка – 0,05 мг/кг. Ответ обоснуйте.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Перечислите группы загрязняющих веществ химического происхождения.

2. На какие группы подразделяют токсические элементы по воздействию на организм человека?

3. В чем состоит токсическая опасность ртути, кадмия, свинца, мышьяка, меди и др.?

4. Какие вы знаете пути снижения повышенного содержания тяжелых металлов в пищевом сырье?

5. Какие загрязняющие вещества используются в растениеводстве?

6. На какие группы подразделяют пестициды? Каковы меры по снижению их содержания в пищевых продуктах?

7. В чем состоит опасность микотоксинов? Какие вы знаете направления профилактики микотоксикозов?

8. Какие загрязняющие вещества применяются в животноводстве?

9. Какое влияние на организм человека оказывают диоксины, диоксиноподобные соединения, ПАУ? Какие предельно допустимые количества (ПДК) установлены по данным соединениям?

Работа 5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НИТРАТОВ И НИТРИТОВ В ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ

Цели работы: изучить правила отбора проб для определения нитратов и нитритов методами определения нитратов в свежих и переработанных плодах и овощах; приобрести практические навыки определения нитратов на нитратомере.

Материальное обеспечение

1. Образцы свежей и переработанной плодоовощной продукции (картофель, морковь, свекла, капуста квашеная).
2. Нитратомер рNO₃-07 с настроенными растворами.
3. Методические указания по определению нитратов и нитритов в продукции растениеводства.
4. **ТР ТС 021/2011.** Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции». – Введ. 2011-12-09. – Минск : Госстандарт : БелГИСС, 2011.
5. Реактивы и химическая посуда: квасцы алюмокалиевые и раствор с массовой долей 1%; калий марганцовокислый; калий хлористый; кислота серная; натрий азотнокислый; цилиндр мерный вместимостью 50 см³; колбы плоскодонные или конические вместимостью 100 см³; стаканы химические вместимостью 100 см³; пипетки вместимостью 10 см³; вода дистиллированная.

Задание 1. Изучение правил отбора и подготовки проб к определению нитратов и нитритов

Используя методические указания по определению нитратов и нитритов в продукции растениеводства, изучите и запишите в тетрадь правила отбора проб растениеводческой продукции для определения содержания нитратов и нитритов:

1. Правила отбора проб в поле («на корню») для картофеля, корнеплодов, плодовых овощей.

Произведите отбор проб для свежих овощей защищенного грунта следующих видов: огурцов, томатов, салатов, капусты.

Опишите правила подготовки проб для определения нитратов в указанных овощах ионометрическим методом.

2. Правила отбора проб при приемке свежих плодов и овощей в торгово-заготовительных организациях:

- овощей и плодов, поступивших в открытых автотранспортных средствах;

- овощей и плодов, поступивших в автофургонах.

Опишите особенности подготовки проб картофеля, корнеплодов, луковых овощей для определения нитритов фотометрическим методом.

Задание 2. Определение нитратов в свежих и переработанных плодах и овощах ионометрическим методом

2.1. Изучение устройства нитратомера pNO_3-07

На рисунке 1 представлен внешний вид нитратомера.

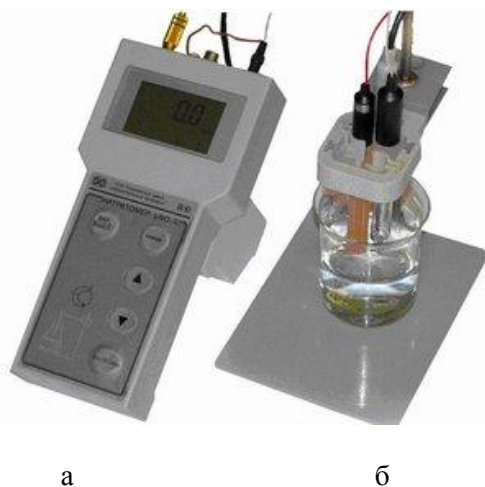


Рисунок 1 – Внешний вид нитратомера: а) преобразователь измерительный с дисплеем; б) электродная система

В рабочую тетрадь зарисуйте внешний вид преобразователя измерительного (см. прибор), обозначьте кнопки управления и изучите их функциональное назначение.

Сверху преобразователя имеются (слева направо):

- разъем для подключения термокомпенсатора;
- разъем для подключения измерительного электрода;
- гнездо для подключения электрода сравнения.

На лицевой панели преобразователя расположены кнопки управления, функциональное назначение которых представлено в таблице 12.

Таблица 12 – Функциональное назначение кнопок управления нитратомером

Условное обозначение	Функциональное назначение
«ВКЛ/ВЫКЛ»	Кнопка включения и отключения нитратомера (только короткое нажатие)
«РЕЖИМ»	Кнопка выбора для вывода на цифровое табло одной из трех измеряемых величин (активность нитрат-ионов, концентрация нитрат-ионов, электродная система (ЭДС)), номера выбранной системы пересчета или температуры (только короткое нажатие)
«>»	Кнопка перебора применяемой системы пересчета – увеличение номера (при длительном нажатии кнопки и удержании ее в нажатом состоянии производится ускоренный перебор номеров системы пересчета до момента отпускания кнопки)
«<»	Кнопка перебора применяемой системы пересчета – уменьшение номера (при длительном нажатии кнопки и удержании ее в нажатом состоянии производится ускоренный перебор номеров системы пересчета до момента отпускания кнопки)
«НАСТР»	Кнопка вхождения в режим пользовательской настройки нитратомера по трем калибровочным растворам (кнопка отзывается только на длительное нажатие)

Вся информация о результатах измерения, состоянии нитратомера и электродной системы отображается на дисплее, расположенном на лицевой панели нитратомера. Структура дисплея приведена на рисунке 2.

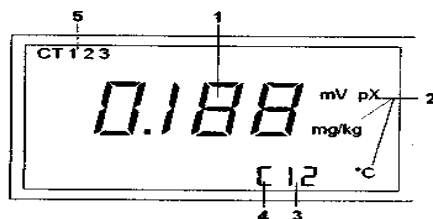


Рисунок 2 – Дисплей

В рабочем окне дисплея возможно отображение следующей информации:

1 – место отображения одной из трех измеряемых величин (активность нитрат-ионов, концентрация нитрат-ионов, ЭДС;

2 – места отображения размерностей измеряемых величин;

3 – место отображения номера системы пересчета или величины температуры измеряемого раствора;

4 – место отображения символа «С», указывающего на то, что в данный момент отображается номер системы пересчета;

5 – место отображения символов настройки нитратомера с конкретной электродной системой;

«СТ» – стакан с настроечным раствором;

«1, 2 или 3» – номер стакана, в котором находится электродная система в данное время.

В комплект прибора входят два электрода: электрод сравнения и измерительный электрод. Электрод сравнения обеспечивает стабильный электрический контакт электродной системы с общим проводом измерительного входа нитратомера.

В преобразователе предусмотрено преобразование измеряемой величины из единиц активности ионов (pNO_3) в единицы концентрации ионов (режим Сх).

Результат измерений в режиме Сх в единицах концентрации определяется в зависимости от выбранной системы пересчета:

- *сист. 01* – Продукты переработки плодов и овощей с содержанием сухих веществ менее 20% (по ГОСТ 29270);

- *сист. 02* – Продукты переработки плодов и овощей с содержанием сухих веществ 20–35% (по ГОСТ 29270);

- *сист. 03* – Продукты переработки плодов и овощей: соки, напитки, коктейли (по ГОСТ 29270);

- *сист. 15–19* – Продукция растениеводства (по МУК № 5048);

- *сист. 04–10* – Корма растительные;

- *сист. 11–12* – Грунты тепличные;

- *сист. 13* – Почвы.

Диапазон измерений нитратомера в режиме Сх от $1 \cdot 10^{-4}$ до 99,9 г/кг.

Питание преобразователя осуществляется через блок сетевого питания от сети однофазного переменного тока напряжением (220 ± 22), частотой ($50 \pm$) Гц или от автономного источника питания (4 элемента напряжения от 1,25 до 1,50 В каждый).

Предупреждение: к работе с нитратомером допускается персонал, изучивший устройство нитратомера, правила работы на нем, действующие правила эксплуатации электроустановок и правила работы с химическими реактивами. Распишитесь в журнале по технике безопасности.

2.2. Изучение порядка подготовки электродов к работе и проведение настройки нитратомера

Измерительный электрод закрепите в штативе и подключите к гнезду «ИЗМ» преобразователя.

Электрод сравнения закрепите в штативе и подключите к гнезду «ВСП» преобразователя. При этом проверьте, залит ли он насыщенным раствором KCl. Для работы откройте пробку в отверстии для его заливки.

Перед погружением электродов в раствор их следует промыть дистиллированной водой (или калибровочным или анализируемым раствором) и осушить фильтровальной бумагой.

Для настройки нитратомера лаборантом должны быть подготовлены *настроечные растворы* с $pNO_3 = 4$ (для *стакана 1*) , с $pNO_3 = 3$ (для *стакана 2*) и с $pNO_3 = 2$ (для *стакана 3*).

Этапы выполнения настройки следующие:

1. Включите нитратомер в сеть, коротко нажмите кнопку «ВКЛ». Через 15 мин длительно нажмите кнопку «НАСТР» до появления на табло дисплея символа «СТ» (стакан) и отпустите кнопку.

2. При появлении символа «1» электродную систему поместите в раствор «СТАКАНА 1». Дождитесь, когда *установится режим Е* (ЭДС) в соответствии с номером системы пересчета (см. кнопки перебора систем), при которой будем исследовать затем пищевой продукт (например, 01). Коротко нажать «НАСТР».

В память будет занесено значение *Е при выбранной системе* пересчета.

3. Аналогично значение *Е* при первично выбранной системе пересчета вносится в память при измерении в «СТ 2», затем «СТ 3». *При этом не забывайте перед каждой сменой стаканов промывать электроды настроечным раствором!*

4. После проведения настройки (короткого нажатия «НАСТР» после измерения в «СТ 3») прибор автоматически переходит в режим измерения концентрации и индикации номера системы пересчета.

Если же мигает «СТ», то может быть была нарушена очередность установки стаканов или допущена неточность приготовления растворов. В этом случае коротко нажмите «НАСТР». Следует найти причину неполадок и повторить настройку заново.

Предупреждение. Если необходимо работать с другой системой, то и настройку следует проводить заново при выбранной системе.

2.3. Определение содержания нитратов в подготовленных для исследования пробах продукта

По методикам, приведенным в задании 1, подготовьте пробы для анализа исследуемых образцов ионометрическим методом. Если настройка прибора прошла успешно, то установите электродную систему и датчик температуры в анализируемый *раствор* (раствор профильтруйте, прибор работает только на жидкой вытяжке!). Выбор режима отображения *Сх* осуществите нажатием кнопки «РЕЖИМ». Проверьте правильность установки номера системы пересчета (см. внизу дисплея), а при несоответствии установите требуемый режим нажатием кнопок (см. функциональное назначение). Показания считываются не ранее чем через 1 мин после прекращения дрейфа прибора.

Если мигает символ «°C», то температура исследуемых проб не соответствует температуре настроечного раствора. Приведите в соответствие температуру и повторите измерение.

Оценку нитратов следует провести в параллельных определениях. За окончательный результат примите среднее арифметическое значение с учетом допустимых расхождений между ними по п. 5.5 ГОСТ 29270.

Результаты оформите в виде таблицы 13.

Таблица 13 – Результаты определения нитратов в плодоовощной продукции

Наименование продукции	Норма	Результаты исследований
------------------------	-------	-------------------------

Сделайте заключение о возможности реализации продукции.

Примечание. В настоящее время для определения содержания нитратов в мелких партиях овощей в условиях рынка применяется индикаторная бумага «ИНДАМ» (при нижнем пределе обнаружения нитратов в анализируемой пробе 50 мг/кг) или дифениламин (при нижнем пределе обнаружения нитратов в анализируемой пробе 100 мг/кг).

Задание 3. Решение задач

Задача 1. На склад предприятия по выработке крахмала поступила партия неупакованного картофеля (навалом в автомашинах) в количестве 27 т. Произведите отбор проб для анализа на наличие нитрат-

ов. При оценке содержания нитратов установлено их наличие в количестве 255 мг/кг.

Определите, можно ли эту партию использовать для получения крахмала.

Задача 2. На консервный завод райпо в октябре месяце поступила партия моркови для переработки на сок. При оценке содержания нитратов установлено их наличие в количестве 180 мг/кг.

Определите, можно ли из этой партии получать сок.

Задача 3. В результате анализа капусты белокочанной поздней в двух параллельных пробах на содержание нитратов было установлено, что в одной пробе оно составило 675,3 мг/кг, в другой – 675,8 мг/кг.

Определите, соответствует ли содержание нитратов допустимым уровням.

Задача 4. На консервный завод для изготовления салатов поступила партия томатов и огурцов открытого грунта. Анализ продукции на содержание нитратов показал, что в томатах их содержится 180 мг/кг, а в огурцах – 140 мг/кг.

Сравните полученные данные с допустимыми уровнями содержания нитратов в продуктах растительного происхождения, установленными в Республике Беларусь.

Предложите способы снижения нитратов в сырье.

Задача 5. В лабораторию рынка облпотребсоюза поступили дыни и арбузы, доставленные из Астрахани. После анализа продукции на содержание нитратов было установлено, что для дынь оно составляет 95 мг/кг, а для арбузов – 170 мг/кг. Подумайте, возможна ли реализация такой продукции. Ответ обоснуйте.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Что представляют собой нитраты, нитриты, нитрозосоединения? В чем заключается их опасность для человека?

2. Какова допустимая суточная доза нитратов для человека?

3. Каковы основные источники попадания нитратов и нитритов в пищу?

4. Какие овощи, фрукты и ягоды могут накапливать наибольшее количество нитратов, а какие – минимальное?

5. В чем заключается сущность ионометрического метода определения нитратов в продуктах переработки плодов и овощей?
6. Перечислите основные узлы нитратомера.
7. Назовите основные этапы проведения измерений для определения нитратов.
8. Какие факторы влияют на накопление нитратов в продукции растениеводства?
9. Какие пути уменьшения содержания нитратов в процессе технологической переработки продукции растениеводства вы знаете?
10. Что происходит с нитратами при хранении овощей?
11. В каком документе указываются предельно допустимые нормы содержания нитратов в пищевых продуктах?

Работа 6. КРИТЕРИИ БЕЗОПАСНОСТИ УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Цель работы: изучение критериев безопасности упаковочных материалов, предназначенных для контакта с пищевыми продуктами, особенностей маркировки полимерных видов тары.

Материальное обеспечение

1. **ТР ТС 005/2011.** Технический регламент Таможенного союза «О безопасности упаковки». – Введ. 2011-08-16. – Минск : Госстандарт : БелГИСС, 2011.
2. **СТБ 1517-2004.** Тара потребительская полимерная. Общие технические условия. – Введ. 2005-07-01. – Минск : Госстандарт : БелГИСС, 2005.

Задание 1. Изучение основных критериев оценки при проведении санитарно-химических исследований полимерных и других материалов, предназначенных для контакта с пищевыми продуктами и средами

По ТР ТС 005/2011 изучите основные критерии оценки при проведении санитарно-химических исследований продукции, предназна-

ченной для использования в контакте с продуктами питания: ДКМ, ПДК_в, ПДК_{с.с.}, ОБУВ. Результаты оформите в виде таблицы 14.

Таблица 14 – **Критерии безопасности упаковочных материалов**

Критерий	Определение	В каких случаях применяется
ДКМ (мг/л)	Допустимые количества миграции химических веществ	Основной критерий оценки при проведении санитарно-химических исследований продукции, влажность которой превышает 15%. Определение уровня миграции химических веществ в этом случае проводится на модельных средах (дистиллированной воде, слабых растворах кислот и др.), имитирующих свойства предполагаемого ассортимента пищевых продуктов при температурно-временных режимах, воспроизводящих реальные условия эксплуатации изделий. Количественное содержание в модельных средах идентифицированных веществ не должно превышать установленные для них значения ДКМ

Задание 2. Изучение классов опасности химических веществ, выделяющихся из материалов, контактирующих с пищевыми продуктами

По степени воздействия на организм человека вредные вещества упаковочных материалов классифицируются в соответствии с требованиями классификации и маркировки, принятыми в государствах членах таможенного союза. Они подразделены на четыре класса опасности: 1 класс – вещества чрезвычайно опасные, 2 класс – вещества высокоопасные, 3 класс – вещества умеренно опасные, 4 класс – вещества малоопасные.

При оценке материалов и изделий, предназначенных для упаковки продуктов детского питания, изготовления товаров детского ассортимента, в том числе посуды, миграция химических веществ, относящихся к 1 и 2 классам опасности, не допускается.

Используя ТР ТС 005/2011, составьте перечень химических веществ по классам опасности. Результаты представьте по форме таблицы 15.

Таблица 15 – **Классификация мигрирующих химических веществ по классам опасности**

Класс опасности	Химические вещества
1-й класс (чрезвычайно опасные)	Бенз(а)пирен, бериллий
2-й класс (высокоопасные)	
3-й класс (умеренно опасные)	
4-й класс (малоопасные)	

Задание 3. Изучение маркировки и символов, наносимых на потребительскую полимерную тару

По разделу 5.5, приложению Е СТБ 1517 и приложению 4 ТР ТС 005/2011 изучите символы (пиктограммы), характеризующие назначение тары и экологические знаки. Зарисуйте их в рабочей тетради. Отметьте особенности маркировки полимерной тары, предназначенной для контакта с пищевыми продуктами (по разделу 5.5).

Результаты изучения обозначений, позволяющих идентифицировать материал тары, оформите в виде таблицы 16.

Таблица 16 – **Обозначения, идентифицирующие материал тары**

Материал тары	Обозначение, идентифицирующее материал тары		
	буквенное		цифровое
	на русском языке	на английском языке	
Полиэтилентерафталат	ПЭТ	PET	1

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Какие нормативные документы в Республике Беларусь устанавливают требования к безопасности упаковочных материалов, контактирующих с пищевыми продуктами?

2. По каким критериям производится оценка безопасности упаковочных материалов?

3. Дайте определение терминам ДКМ, ПДК_в, ПДКс.с., ОБУВ.

4. На какие классы по степени опасности подразделяют химические вещества, образующиеся в результате контакта пищевых продуктов с упаковочными материалами?

5. Какие химические вещества относятся к высокоопасным и чрезвычайно опасным?

6. Как осуществляется маркировка полимерной потребительской тары?

Работа 7. КЛАССИФИКАЦИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ, КОНТАКТИРУЮЩИХ С ПИЩЕВЫМИ ПРОДУКТАМИ

Цели работы: рассмотреть упаковочные материалы, используемые в пищевой промышленности; изучить гигиенические требования, предъявляемые к ним, и провести их санитарно-химические исследования.

Материальное обеспечение

1. Образцы упаковочных материалов, используемых в пищевой промышленности.

2. **ТР ТС 005/2011.** Технический регламент Таможенного союза «О безопасности упаковки». – Введ. 2011-08-16. – Минск : Госстандарт : БелГИСС, 2011.

Задание 1. Оценка упаковочных материалов по органолептическим показателям

Используя представленные образцы упаковочных материалов, проведите их исследование. Результаты оформите в виде таблицы 17.

**Таблица 17 – Результаты исследований упаковочных материалов
для пищевых продуктов**

№ п/п	Наименование образца	Характеристика исследуемого образца		
		Цвет наружной и внутренней по- верхности	Поверхность образца (гладкая, шерохова- тая, неровная и т. д.)	Запах образца и его интен- сивность

Результаты определения запаха отражают описательно с указанием характера запаха (фенольный, ароматический, посторонний, неприятный и т. д.) и его интенсивности (отражается в баллах, таблица А.1 приложения А).

В случае наличия запаха интенсивностью выше 1 балла образец без дальнейших исследований считают непригодным для применения в пищевой промышленности и быту. При наличии запаха интенсив-

ностью до 1 балла образец подвергается дальнейшему исследованию в модельных средах (таблица А.2 приложения А).

Задание 2. Изучение порядка проведения исследований образцов полимерных упаковочных материалов для пищевых продуктов

Изучите изложенную ниже методику исследования упаковочных материалов в модельных средах (таблица А.2 приложения А).

Продолжительность контакта изделия с модельными растворами устанавливается в зависимости от условий его эксплуатации с некоторой аггравацией:

- если время предполагаемого контакта пищевого продукта с изделием не превышает 10 мин, то экспозиция при исследовании составит 2 ч;
- если время контакта пищевого продукта с изделием не превышает 2 ч, то экспозиция при исследовании – 1 сут;
- если время контакта пищевого продукта с изделием от 2 до 48 ч, то экспозиция при исследовании – 3 сут;
- если время контакта пищевого продукта с изделием свыше 2 сут, то экспозиция при исследовании – 10 сут;
- изделия, предназначенные для контакта с пищевыми продуктами, подлежащими стерилизации, наполняют модельными растворами и автоклавируют в герметически закрытом виде в течение 2 ч и далее оставляют на 10 сут при комнатной температуре;
- при исследовании упаковочных материалов для фасовки (розлива) пищевых продуктов, алкогольных и безалкогольных напитков и т. д. для санитарно-гигиенической экспертизы условий хранения, сроков годности (хранения) продукции, установленных изготовителем, продолжительность контакта с модельными растворами должна устанавливаться в соответствии со сроками исследования пищевых продуктов (напитков), но не более 60 сут.

После соответствующей обработки изделий проводят органолептическое исследование полученных вытяжек. Органолептические свойства вытяжек из исследуемых изделий обуславливаются переходом в них веществ, входящих в рецептуру исследуемого изделия. Органолептические исследования вытяжек проводят комиссионно (не менее пяти человек) методом закрытой дегустации.

При органолептическом исследовании вытяжек определяют наличие мути, осадка, окрашивания, постороннего запаха или привкуса.

В случае отсутствия органолептических изменений проводят химическое исследование вытяжек.

Разработайте режимы исследования полимерных упаковочных материалов, предназначенных для копченой рыбы, пастеризованного молока, вареных колбас, безалкогольных напитков. Результаты представьте в виде таблицы 18.

Таблица 18 – Режимы исследования упаковочных материалов для пищевых продуктов в модельных средах

Наименование пищевого продукта	Вид и материал упаковки	Срок хранения пищевого продукта	Состав модельного раствора	Время выдержки	Контролируемые показатели
--------------------------------	-------------------------	---------------------------------	----------------------------	----------------	---------------------------

Задание 3. Решение задач

Задача 1. На исследование в Центр санитарии и гигиены поступили упаковочные материалы из *полиэтилена*, предназначенные для упаковывания мяса. В результате выдержки их в соответствующих модельных средах были получены следующие данные, представленные в таблицах 19–20.

Таблица 19 – Обнаруженные концентрации химических веществ (модельная среда: дистиллированная вода)

Наименование ингредиентов	Обнаруженная концентрация, мг/л
Образец 1	
Ацетальдегид	Не обнаружен
Формальдегид	0,11
Метиловый спирт	0,019
Образец 2	
Ацетальдегид	Не обнаружен
Формальдегид	0,09
Метиловый спирт	Не обнаружен
Образец 3	
Ацетальдегид	Не обнаружен
Формальдегид	0,024
Метиловый спирт	Не обнаружен

Таблица 20 – Обнаруженные концентрации химических веществ
(модельная среда: 0,3%-ный раствор молочной кислоты)

Наименование ингредиентов	Обнаруженная концентрация, мг/л
<i>Образец 1</i>	
Ацетальдегид	0,25
Формальдегид	0,15
Метиловый спирт	0,15
<i>Образец 2</i>	
Ацетальдегид	0,1
Формальдегид	0,01
Метиловый спирт	0,01
<i>Образец 3</i>	
Ацетальдегид	0,02
Формальдегид	0,026
Метиловый спирт	0,32

Задача 2. Проведенные исследования выдержки полиамида, предназначенного для упаковывания вареных колбасных изделий, в модельных средах показали данные, представленные в таблице 21.

Таблица 21 – Обнаруженные концентрации химических веществ
(модельная среда: дистиллированная вода)

Наименование ингредиентов	Обнаруженная концентрация, мг/л
<i>Образец 1</i>	
Бензол	Не обнаружен
Фенол	0,04
Метиловый спирт	0,019
<i>Образец 2</i>	
Бензол	0,009
Фенол	0,01
Метиловый спирт	0,01
<i>Образец 3</i>	
Бензол	Не обнаружен
Фенол	0,03
Метиловый спирт	0,009

На основании требований ТР ТС 005/2011 сделайте заключение о возможности использования представленных на исследование материалов для упаковывания данных пищевых продуктов.

Результаты оформите в виде таблицы 22.

Таблица 22 – Результаты определения химических веществ

Вид упаковки	Номер образца	Вид модельной среды	Содержание обнаруженных хим. веществ в модельной среде	ДКМ (ПДК), мг/л	Заключение о допуске к использованию
--------------	---------------	---------------------	--	-----------------	--------------------------------------

Вопросы для самоконтроля

1. Как классифицируются материалы, используемые для упаковки пищевых продуктов?
2. Каковы показатели упаковочных материалов, характеризующие их безопасность?
3. Какова последовательность санитарно-химических исследований полимерных упаковочных материалов?
4. Что понимается под модельными средами и какие вещества используются в качестве таких сред?
5. Какой документ регламентирует ПДК химических веществ, выделяющихся из материалов, контактирующих с пищевыми продуктами?
6. Как упаковка влияет на состояние окружающей среды и каковы пути переработки ее отходов?

Работа 8. ВЫЕЗДНОЕ ЗАНЯТИЕ (СТАНЦИЯ ХИМИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА)

Цель работы: изучить на станции химизации показатели, методы и используемое оборудование для контроля показателей безопасности сельскохозяйственной продукции.

По результатам посещения станции химизации составьте отчет, отразив в нем следующие вопросы:

1. Показатели, методы, используемое оборудование для контроля в зерне и овощах мышьяка, ртути, нитратов, микотоксинов (охратоксина А, Т-2, афлотоксина В-1, дезоксиниваленола, зеараленона), пестицидов (методом ГЖК, ТСХ), эруковой кислоты в рапсовом масле, глюкозинолатов в рапсе.
2. Законодательные и нормативные документы, регламентирующие деятельность станции, связанные с безопасностью.
3. Государственные организации, осуществляющие надзор за деятельностью станции химизации сельского хозяйства.

Работа 9. КОМПОНЕНТЫ ПРИРОДНОЙ ПИЩИ, НЕБЛАГОПРИЯТНО ВЛИЯЮЩИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА. АНТИАЛИМЕНТАРНЫЕ ФАКТОРЫ ПИТАНИЯ

Цель работы: изучить компоненты природной пищи, неблагоприятно влияющие на организм человека, и антиалиментарные факторы питания.

Задание 1. Подготовка рефератов по теме «Природные компоненты пищевой продукции, неблагоприятно влияющие на организм человека, и антиалиментарные факторы питания»

Для подготовки данного задания необходимо подготовить рефераты по заранее предложенным преподавателем темам. Для подготовки рефератов следует изучить источники основной литературы и дополнительной литературы. Разрешается использование интернет-источников с обязательной ссылкой на них в реферате. Объем реферата – 4–5 страниц (шрифт 14 пунктов, интервал – одинарный). Источников для подготовки реферата должно быть не менее 3-х.

Темы рефератов

1. Проблема безопасности пищевых продуктов и воздействие их компонентов на организм человека.
2. Антиалиментарные факторы питания: ингибиторы пищевых ферментов, антивитамины, цианогенные гликозиды и их биологическая роль.
3. Антиалиментарные вещества – биологические амины, алкалоиды, факторы, снижающие усвоение минеральных веществ, и их влияние на организм человека.
4. Алкоголь и его метаболизм в организме человека.
5. Антиалиментарные заболевания.
6. Антиалиментарные факторы и здоровье человека.
7. Природные компоненты пищи, оказывающие неблагоприятное воздействие на здоровье человека.
8. Природные токсиканты и биологическая безопасность продуктов питания.
9. Токсины продуктов растительного происхождения.

10. Химические компоненты марикультуры и их токсические свойства.

11. Природные токсиканты и профилактика пищевых отравлений.

12. Социальные токсиканты и их воздействие на организм человека.

Задание 2. Семинар по теме «Природные компоненты пищевой продукции, неблагоприятно влияющие на организм человека, и антиалиментарные факторы питания»

Время доклада с презентацией – не более 5–8 мин. Доклад должен содержать основные вопросы представленного реферата по выбранной студентом теме, быть информативным и доступным для восприятия студенческой аудитории.

По результатам заслушивания докладов студенты должны ответить на следующие вопросы:

1. Какие химические компоненты растениеводческой пищевой продукции могут оказывать неблагоприятное воздействие на организм человека?

2. Какова особенность действия на организм человека лектинов, цианогенных гликозидов (лимарина, амигдалина)?

3. Какое влияние на человека оказывают зобогенные вещества, токсины ядовитых растений?

4. Как влияют на организм человека токсичные компоненты марикультуры – океанических и пресноводных растений и животных?

5. Что представляют собой социальные токсиканты и как они воздействуют на человеческий организм?

6. Какие химические соединения относятся к антиферментам?

7. Какие вещества относят к антивитаминам, деминерализующим факторам? В чем состоит их опасность?

8. Какие вещества и соединения блокируют усвоение или обмен аминокислот? Каково их воздействие на организм человека?

**Работа 10. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ НОРМАТИВЫ И КОНТРОЛЬ
ЗА ПРИМЕНЕНИЕМ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК**

Цели работы: изучить законодательное регулирование в области требований безопасности пищевых добавок; приобрести навыки работы с нормативными документами, устанавливающими гигиенические нормативы пищевых добавок.

Материальное обеспечение

1. **ТР ТС 029/2012.** Технический регламент Таможенного союза «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств». – Введ. 2012-07-20. – Минск : Госстандарт : БелГИСС, 2012.

2. **Булдаков, А.** Пищевые добавки : справоч. / А. Булдаков. – СПб. : «Ут», 1996.

Задание 1. Изучение законодательного регулирования в области требований безопасности пищевых добавок

Изучите область применения, цели принятия и структуру ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств».

Результаты оформите по форме таблицы 23.

Таблица 23 – Структура и содержание ТР ТС 029/2012

Номер статьи	Наименование статьи	Краткое содержание
--------------	---------------------	--------------------

Задание 2. Изучение терминов и определений в области применения пищевых добавок

Используя ст. 4 ТР ТС 029/2012, изучите указанные определения: ароматизатор пищевой, антиокислитель, антислеживающий агент, вещество вкусоароматическое, влагоудерживающий агент, глазирователь, желирующий агент, загуститель, катализатор, консервант, краситель, наполнитель, пенообразователь, пищевая добавка, подсластитель, разрыхлитель, регулятор кислотности, стабилизатор, усилитель вкуса (аромата), эмульгатор и др. (по указанию преподавателя).

Результаты отразите по форме таблицы 24.

Таблица 24 – Термины и определения в области применения пищевых добавок

Термин	Определение
--------	-------------

Задание 3. Решение задач

Задача 1. Используя ТР ТС 029/2012, представленный в приложении Б, из приведенного ниже перечня пищевых добавок укажите разрешенные для применения при производстве пищевой продукции.

Перечень пищевых добавок: зеленый S, амарант, гуаниловая кислота, L-лейцин, ланолин, ксилит, нитрит натрия, янтарная кислота.

Задача 2. В результате проведенных исследований животного топленого свиного жира установлено, что продукт содержит бутилкси-толуол в количестве 180 мг/кг. Определите назначение пищевой добавки и соответствует ли ее содержание в продукте установленным нормам.

Задача 3. На основании приложений 9–11 ТР ТС 029/2012 установите, какие пищевые красители допускается использовать для следующей продукции: сухие завтраки, крупа манная, зеленый горошек консервированный, фарш свиной, пиво, мед, молоко пастеризованное.

Задача 4. Определите, какие подсластители, согласно гигиеническим нормативам, разрешено применять для следующих продовольственных товаров: спреда, горчица, яблочный сидр, жевательная резинка. Укажите их максимально допустимый уровень в продукции.

Задача 5. При проведении исследований показателей безопасности майонезного соуса «Пикантный» установлено наличие камеди карайи в количестве 5,184 г/кг продукта.

Установите группу пищевой добавки и цель ее введения в данный пищевой продукт, согласно приложению 15 ТР ТС 029/2012/, сделайте заключение о соответствии данного показателя гигиеническим нормативам.

Задача 6. В ходе проводимых исследований показателей безопасности в чипсах обнаружена пищевая добавка Е620 в количестве 9 г/кг.

Установите группу пищевой добавки и ее целевое назначение. Согласно приложению 16 ТР ТС 029/2012, сделайте заключение о соответствии данного показателя установленным гигиеническим нормативам.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Какие нормативные документы регламентируют обеспечение безопасности пищевых добавок при международной торговле?
2. Какая законодательная и нормативная база по обеспечению безопасности применения пищевых добавок сформирована и действует в Республике Беларусь?
3. Дайте определение понятию «пищевая добавка».
4. С какой целью применяют пищевые добавки?
5. Какие в настоящее время существуют системы кодирования пищевых добавок в разных странах мира?
6. В каких случаях пищевые добавки могут иметь потенциальную опасность?
7. Назовите продукты питания, в которых не допускается применение пищевых добавок.

Работа 11. КЛАССИФИКАЦИЯ, ПРИМЕНЕНИЕ И МЕТОДЫ ОБНАРУЖЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК

Цели работы: закрепить теоретические знания по классификации и применению пищевых добавок; получить практические навыки обнаружения пищевых добавок в продуктах питания.

Материальное обеспечение

1. **Булдаков, А.** Пищевые добавки : справоч. / А. Булдаков. – СПб. : «Ут», 1996.
2. Образцы натуральные (кондитерские изделия с кремом, напитки, сиропы: зашифрованные образцы с синтетическими красителями и без них), весы лабораторные; пробирки; штатив для пробирок; баня водяная; капельница стеклянная лабораторная; колба мерная вместимостью 50 см³; чашка фарфоровая; пипетки вместимостью 1,5 и 20 см³; палочка стеклянная; гидроксид аммония 10%-ный раствор (20 мл водного аммиака массовой долей 25% переносят в мерную колбу на 50 см³ и объем доводят до метки водой); вода дистиллированная; раствор с массовой долей 1% сульфата меди (II); кислота уксусная; нить шерстяная белая; баня водяная; мыло хозяйственное.

Задание 1. Изучение классификации и направлений применения пищевых добавок в продуктах питания

Используя справочник «Пищевые добавки» и приложение Б, классифицируйте предложенные в перечне пищевые добавки в соответствии с требованиями таблицы 25.

Перечень пищевых добавок: аскорбат калия, глюконат натрия, агар, низин, пектин, шафран, шеллак, аспартам, сорбиновая кислота, тартразин, индигокармин, бензоат натрия, карбоксиметилкрахмал, бутилоксианизол, изомальтит, гуаровая камедь, нитрит натрия, зеленый S, аскорбиновая кислота.

Таблица 25 – Характеристика пищевых добавок

Наименование пищевой добавки	Код	Группа	Назначение	Вид продукции, где добавка может использоваться	Возможное вредное воздействие
------------------------------	-----	--------	------------	---	-------------------------------

Задание 2. Обнаружение синтетических красителей

2.1. Метод обнаружения разных синтетических и натуральных пищевых красителей

Метод основан на способности синтетических красителей удерживаться на шерстяной нити.

Проведение испытания. В пробирку с исследуемым раствором погружают кусочек белой обезжиренной шерстяной нити длиной 2–3 см, после чего пробирку помещают в кипящую водяную баню на 10 мин. Кусочек нити окрашивается в цвет, характерный для данного красителя. По истечении 10 мин кусочек пряжи извлекают и тщательно промывают проточной водой с мылом.

Если нить окрашена синтетическим красителем, то цвет после отмывания не меняется. При окрашивании натуральным красителем (соком свеклы, моркови, черной смородины, клюквы и т. д.) он легко смывается или пряжа после отмывания приобретает грязно-бурый оттенок.

2.2. Обнаружение красного синтетического красителя в окрашенных сиропах, компотах, напитках и кондитерских кремах

Метод основан на способности раствора аммиака изменять красный цвет натуральных и оставлять без изменения цвет синтетических пищевых красителей (например, анилиновых, амаранта). Амарант –

это пищевой краситель, не разрешенный в связи с токсическими свойствами к применению в пищевой промышленности в Республике Беларусь и странах Таможенного союза, но его все еще используют при производстве продуктов питания в некоторых странах. Анилиновые красители при производстве продуктов питания не используются, они применяются, например, для окрашивания тканей. Но в фальсифицированных продуктах питания, в частности, напитках, данные красители могут быть обнаружены.

Проведение испытания. В пробирку отбирают 3 см³ испытуемого раствора, добавляют 4 капли раствора аммиака с массовой долей 10% и встряхивают. Наблюдения ведут через 1–2 мин. Если в растворе содержится натуральный краситель, то красный цвет исчезает и раствор приобретает темную окраску с зеленоватым оттенком. При наличии в испытуемом растворе синтетического красителя (амаранта, анилинового красителя) цвет его не изменяется.

В случае необходимости смесь растворов может быть оставлена на сутки и больше. Это не отражается на результатах реакции. При наличии синтетического красителя раствор становится более прозрачным, а цвет более ярким.

При исследовании окрашенного кондитерского крема готовят водную вытяжку: 2–3 г крема тщательно размешивают в фарфоровой чашке, добавляют 8–10 см³ воды, после перемешивания ставят на кипящую водяную баню и нагревают до температуры плавления жира.

Полученный раствор быстро охлаждают, поместив его в холодильник, затем снимают жир, который соберется на его поверхности. Далее проводят анализ раствора, как указано выше.

2.3. Обнаружение амаранта

Метод основан на способности раствора сернокислой меди в присутствии уксусной кислоты изменять цвет исследуемого раствора при наличии в нем амаранта.

Проведение испытания. К 5 см³ исследуемого раствора добавляют 1 см³ раствора сульфата меди (II). При наличии амаранта раствор приобретает желтую окраску, переходящую в розовую при добавлении нескольких капель уксусной кислоты.

При исследовании окрашенного кондитерского крема готовят водную вытяжку, как указано выше, и проводят реакцию с сульфатом меди.

Результаты испытаний оформите в виде таблицы 26.

Таблица 26 – Результаты обнаружения синтетических красителей

Номер образца	Наименование образца	Результаты обнаружения	
		амаранта, анилиновых красителей	синтетических красителей

Сформулируйте заключение по результатам исследований.

Задание 3. Изучение особенностей состава и свойств пищевых добавок

Используя каталоги производителей пищевых добавок, изучите особенности состава, свойства и легальный статус следующих пищевых добавок: высоко- и низкоэтерифицированный пектин, камедь рожкового дерева, каррагинан, альгинат, низин, антиокислители серии GRINDOX и эмульгаторы серии GRINDSTED.

Результаты оформите в виде таблицы 27.

Таблица 27 – Состав и свойства пищевых добавок

Наименование добавки	Особенности химического состава	Свойства	Легальный статус (ДСД, мг/кг веса тела)
Высокоэтерифицированный пектин	Пектины со степенью этерификации (СЭ) 50% и более	Способен образовывать гели в водных системах с высоким содержанием растворимых сухих веществ (более 55%) и низким уровнем pH (2,8–3,5).	Не регламентирован

Вопросы и задания для самоконтроля

1. На какие группы подразделяются пищевые добавки?
2. Дайте определение понятий «ПДК» и «ДСД» пищевых добавок.
3. Какие пищевые добавки относятся к группе консервантов? В чем может проявляться их токсикологическое действие на организм человека?
4. Какие пищевые добавки относят к группе антиокислителей?
5. Какие добавки являются органолепτικο-корректирующими? Охарактеризуйте их группы и представителей.
6. Какие пищевые добавки относятся к классу текстурообразующих? Дайте токсикологическую характеристику представителей данного класса.

7. Какие пищевые добавки относятся к нутрицевтикам, эубиотикам, парафармацевтикам? Представляют ли они опасность для человека?

8. Каким образом на маркировке продуктов питания отражаются сведения об использовании пищевых добавок?

Работа 12. БЕЗОПАСНОСТЬ ГЕНЕТИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ

Цель работы: сформировать знания о генетически модифицированных продуктах, особенностях их производства, о возможном влиянии на организм человека, о компаниях, использующих генетически модифицированные организмы.

Форма занятия: подготовка рефератов с мультимедийными презентациями по предложенной ранее преподавателем тематике и проведение дискуссии. Время выступления докладчика – 5–7 мин.

Темы рефератов

1. История создания генетически модифицированных продуктов.
2. Кризис аграрной цивилизации и генетически модифицированные организмы.
3. Биологические особенности и безопасность генетически модифицированных источников пищи.
4. Основные принципы создания трансгенных организмов.
5. Вред генетически модифицированных продуктов – миф или реальность?
6. Мифы о генетически модифицированных продуктах.
7. Генетически модифицированные организмы: борьба миров.
8. Опасны ли генетически модифицированные продукты питания?
9. Генетически модифицированные организмы в детском питании.
10. Генетически модифицированные продукты на мировом рынке.
11. Плюсы и минусы генетически модифицированных продуктов.
12. Генетически модифицированные продукты – пища будущего или риск для здоровья?
13. Генетически модифицированные организмы и здоровье.
14. Генетически модифицированные организмы и современный потребитель.
15. Как избежать покупки продукта, содержащего генетически модифицированные организмы?

16. Генетически модифицированные продукты и как их различать.
17. Законодательство Республики Беларусь в области биобезопасности.
18. Современные методы идентификации генетически модифицированных источников в пищевых продуктах.
19. Токсиколого-генетическая оценка трансгенных культур.

Правила ведения дискуссии

1. Выступающие должны с уважением относиться друг к другу.
2. Время выступления докладчика – 5–7 мин.
2. Порядок выступления определяет преподаватель.
3. Свое мнение или позицию необходимо аргументировать фактами, примерами из жизни, литературы, фильмов, прессы.
4. Признавать право каждого иметь свою точку зрения, свое собственное мнение.
5. Время дискуссионного обсуждения одного доклада не более 5 мин.

Вопросы для направления дискуссии

1. Что понимается под генетически модифицированными продуктами (ГМП)?
2. Для чего производят ГМП?
3. Несут ли ГМП вред для здоровья человека?
4. Почему вы выступаете против ГМП или за ГМП?
5. Насколько широко распространены сейчас ГМП?
6. Кто и где производит ГМП?
7. Как регулируется производство ГМП государством?
8. Какое влияние оказывают ГМП на здоровье человека?
9. Какое влияние оказывают генетически модифицированные организмы на окружающую среду?
10. Как избежать опасности ГМП?
11. Есть ли у современного человека выбор – употреблять ГМП или нет?

Вопросы для самоконтроля

1. Каковы функции геной инженерии?
2. Какие организмы относятся к генетически модифицированным? Основные методы получения таких организмов.
3. Каковы основные этапы исследования биобезопасности генетически модифицированных организмов?

4. Каковы основные направления экспертизы продукции из генетически модифицированных организмов?

5. Каковы современные методы идентификации генетически модифицированных источников в пищевой продукции в мире и Республике Беларусь?

Работа 13. ТОВАРНАЯ ИНФОРМАЦИЯ В ОБЛАСТИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Цель работы: изучить знаки экологической маркировки, информационные знаки, кодовые системы EAN, BAN, USR, Carla Code.

Материальное обеспечение

1. Раздаточный материал по экологической маркировке.
2. Упаковки пищевых продуктов.

Задание 1. Экологическая маркировка

Используя раздаточный материал, изучите знаки экологической маркировки, зарисуйте их в тетради, укажите, что они обозначают.

Результаты оформите в виде таблицы 28.

Таблица 28 – Экологическая маркировка

Группа знаков	Обозначение знака	Расшифровка знака
---------------	-------------------	-------------------

Задание 2. Изучение информационных знаков (по упаковкам образцов), связанных с безопасностью продукта и его упаковки

Используя образцы упаковок, этикетки, раздаточный материал, изучите информационные знаки, зарисуйте их в тетради, укажите, что они обозначают.

Результаты оформите в виде таблицы 29.

Таблица 29 – Информационные знаки

Вид упаковки	Наименование продукта	Обозначение знака	Расшифровка знака
--------------	-----------------------	-------------------	-------------------

Задание 3. Кодирование товаров как их фактор безопасности

Используя раздаточный материал, изучите особенности кодовых систем: европейской – EAN, немецкой – BAN, американской – UPS, японской – Carla Code, а также коды стран, присвоенные Международной ассоциацией EAN.

Результаты оформите в виде таблицы 30.

Таблица 30 – **Кодовые системы**

Наименование кодовой системы	Особенности кодовой системы
------------------------------	-----------------------------

Отметьте отличительные особенности кодовых систем.

Вопросы для самоконтроля

1. Для каких целей применяется экологическая маркировка?
2. Какие экологические знаки применяются в Республике Беларусь?
3. Какой знак указывает на отсутствие в составе продукта генетически модифицированных организмов?
4. Какие экологические знаки применяются в странах ЕС, США, странах Таможенного союза, Украине?
5. Какие кодовые системы являются наиболее используемыми в мировой практике?
6. Какие коды применяются в системе EAN?
7. Каковы отличительные особенности существующих в настоящее время кодовых систем?

Работа 14. ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ

Цель работы: закрепить теоретические и практические знания по дисциплине «Безопасность товаров (в отрасли)».

Материальное обеспечение

1. **ТР ТС 021/2011.** Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции». – Введ. 2011-12-09. – Минск : Госстандарт : БелГИСС, 2011.
2. **ТР ТС 029/2012.** Технический регламент Таможенного союза «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и тех-

нологических вспомогательных средств». – Введ. 2012-07-20. – Минск : Госстандарт : БелГИСС, 2011.

Задание 1. Решение ситуационных задач

Задача 1. Рассмотрите вопрос о возможности поставки в Российскую Федерацию колбасных изделий производства ОАО «Гомельский мясокомбинат», имеющих следующие показатели безопасности:

- *Колбаса вареная высшего сорта «Эстонская»:* патогенные микроорганизмы в 25 г отсутствуют, КМАФАнМ – $1 \cdot 10^3$ КОЕ/г, БГКП в 1 г не обнаружены, свинца – 0,03 мг/кг, кадмия – 0,01 мг/кг, ртути не обнаружено.

- *Салями варено-копченая высшего сорта «Посольская»:* патогенные микроорганизмы в 25 г не обнаружены, КМАФАнМ – $1 \cdot 10^2$ КОЕ/г, БГКП в 1 г не обнаружены, мышьяк отсутствует, свинца – 0,2 мг/кг, нитратов – 150 мг/кг, нитрозоаминов (НДМА и НДЭА) – 0,001 мг/кг.

Укажите остальные показатели безопасности, по которым следует произвести экспертизу для поставки колбасных изделий в страны Таможенного союза.

Задача 2. Из Казахстана в Республику Беларусь поступила партия яблок. Из данных сопроводительных документов следует, что содержание в яблоках свинца составило 0,3 мг/кг, кадмия 0,01 мг/кг, мышьяк и ртуть отсутствуют.

Определите, можно ли принимать данную партию яблок.

Укажите перечень документов, которые должны сопровождать партию свежих фруктов из стран Таможенного союза. Ответ обоснуйте.

Задача 3. В составе карамели, поступившей из Российской Федерации, присутствуют тартразин, индигокармин, кармин, куркумин, лимонная кислота, мятная и апельсиновая эссенции.

Установите коды пищевых добавок.

Определите, возможна ли реализация данной партии карамели на территории Республики Беларусь.

Задача 4. Российским предприятием «Евротрейд» для ОАО «Калинковичский мясокомбинат» предложены пищевые добавки, предназначенные для использования в колбасном производстве, в том

числе и соевый изолят, полученный из генетически модифицированной сои.

Определите, возможно ли его применение в колбасном производстве на территории Республики Беларусь.

Укажите, какие условия должны быть соблюдены в случае принятия решения о закупке соевого изолята.

Укажите особенности маркировки колбас, в состав которых входит ГМО.

Задача 5. В говяжьих субпродуктах при проведении ветеринарно-санитарной экспертизы были обнаружены остатки веществ сульфаниламидной группы: в печени – 50 мкг/кг, почках – 70 мкг/кг; в свинных: остатки амоксициллина в печени 50 мкг/кг, почках – 60 мкг/кг.

Укажите, к какой группе ксенобиотиков относятся данные вещества.

Определите, возможна ли реализация указанных субпродуктов в Республике Беларусь. Ответ обоснуйте.

Задача 6. В мясе птицы обнаружены остатки эстрадиола 17β в количестве 0,003 мг/кг. Укажите возможную причину загрязнения мяса птицы эстрадиолом.

Определите следующее:

- возможна ли реализация такого мяса птицы;
- в чем заключается потенциальная опасность для человека при употреблении в пищу мяса, содержащего остатки веществ и соединений группы загрязнителей, к которой относится эстрадиол.

Задача 7. В молоке, поступившем на молочный завод, обнаружены остатки левомецитина, общая бактериальная обсемененность составила $4 \cdot 10^6$ КОЕ/г, патогенные микроорганизмы не обнаружены.

Укажите возможные причины загрязнения молока. Определите, возможно ли его использование для производства молочных продуктов. Ответ обоснуйте.

Задание 2. Установление вида загрязняющих веществ

По источникам загрязнения, указанным в таблице 31, установите виды загрязняющих веществ.

Таблица 31 – **Виды ксенобиотиков**

Характеристика	Виды ксенобиотиков
Токсины, выделяемые плесневыми грибами	
Токсические соединения, образующиеся при длительном хранении продуктов в таре из ПВХ или использовании чрезмерно хлорированной воды	
Токсические вещества, которые могут образовываться при копчении	
Загрязнители, которые накапливаются в плодоовощном сырье при использовании азотсодержащих удобрений	
Загрязнители, которые могут содержаться в продуктах в результате плохого ополаскивания технологического оборудования после его обработки моющими средствами	
Ксенобиотики, образующиеся в результате использования нитрита натрия	
Загрязнители, остаточные количества которых могут обнаруживаться в результате использования средств для борьбы с сорными растениями	

Задание 3. Составление тематического кроссворда

Составьте тематический кроссворд по одной из предложенных тем: «Металлические загрязнения», «Загрязнения веществами и соединениями, применяемыми в животноводстве», «Загрязнения веществами и соединениями, применяемыми в растениеводстве», «Санитарно-гигиенические показатели безопасности».

Рекомендации: в колонках по вертикали и горизонтали должно быть приблизительно одинаковое количество слов (6–10), использовать следует существительные в именительном падеже, их характеристика должна быть четкой и лаконичной.

Для составления кроссворда рекомендуется предварительно составить глоссарий по выбранной тематике.

Вопросы для самоконтроля

1. Что понимается под безопасностью товаров?
2. Какие группы загрязняющих веществ вы знаете?
3. Что понимается под токсиколого-гигиенической характеристикой загрязняющего вещества?

4. Какие ксенобиотики наиболее опасны для человека даже в ничтожно малых количествах?

5. Какие загрязняющие вещества и соединения применяются в животноводстве?

6. Какие загрязняющие вещества и соединения применяются в растениеводстве?

7. Каковы основные причины загрязнения пищи солями тяжелых металлов и меры по их снижению?

8. Какие источники загрязнения пищи диоксинами и ПАУ вы знаете?

9. Как осуществляется государственный контроль за безопасностью продуктов питания в Республике Беларусь?

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Деликатная, И. О. Безопасность товаров (продовольственных): учеб. пособие / И. О. Деликатная, И. Ю. Ухарцева. – Минск : Выш. шк., 2012. – 252 с.

Качество и безопасность пищевых продуктов : учеб. пособие / З. В. Ловкис [и др.] – Минск : ИВЦ Минфина, 2010. – 398 с.

О внесении изменений и дополнений в некоторые законы Республики Беларусь по вопросам оценки соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации : комментарий к Закону Респ. Беларусь от 31 дек. 2010 г. № 228-З // Республика. – 2011. – № 48.

О безопасности генно-инженерной деятельности : Закон Респ. Беларусь от 9 янв. 2006 г. № 93-6 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2006. – № 15.

О внесении дополнений и изменений в Закон Республики Беларусь «О качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека» : Закон Респ. Беларусь от 5 июля 2004 г. № 302-З // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2004. – № 11. – С. 14–15.

О защите прав потребителей : Закон Респ. Беларусь от 9 янв. 2002 г. № 90-З (с изм. и доп.) // Нац. реестр правовой информации Респ. Беларусь. – 2002. – № 10. – С. 3–23.

О качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека : Закон Респ. Беларусь от 29 июня 2003 г. № 217-З (с изм. и доп.) // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2003. – № 79.

О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения : Закон Респ. Беларусь от 7 янв. 2012 г. № 340-З // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2012. – № 19.

Об оценке соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации : Закон Респ. Беларусь от 5 янв. 2004 г. № 269-З (с изм. и доп.) // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2011. – № 1. – С. 14–15.

Дополнительная литература

Генетически модифицированные источники пищи: оценка безопасности и контроль / В. А. Тутельян [и др.] ; под ред. В. А. Тутельяна. – М. : РАМН, 2007. – 444 с.

Донченко, Л. В. Безопасность пищевой продукции : учеб. – 2-е изд., перераб. и доп. / Л. В. Донченко, В. Д. Надыкта. – М. : Академия, 2007. – 539 с.

Ермишин, А. П. Генетически модифицированные организмы: мифы и реальность / А. П. Ермишин. – Минск : Тэхналогія, 2004. – 118 с.

Инструкция 2.3.3.10-15-64-2005. «Санитарно-химические исследования изделий, изготовленных из полимерных и других синтетических материалов, контактирующих с пищевыми продуктами» : утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 21 нояб. 2005 г. – Минск : Дикта, 2005. – 102 с.

Печенежская, И. А. Безопасность товаров. Продовольственные товары / И. А. Печенежская, А. Ф. Шепелев. – Ростов н/Д : Мини-Тайп, 2004. – 320 с.

Позняковский, В. М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза пищевых продуктов : учеб. / В. М. Позняковский. – Новосибирск : Сибирское университет. изд-во, 2002. – 556 с.

Сергейчик, С. А. Физиологическая роль химических элементов продуктов питания : учеб.-метод. пособие / С. А. Сергейчик. – Минск : БГЭУ, 2008. – 193 с.

Трыкова, Т. А. Товароведение упаковочных материалов и тары : учеб. пособие / Т. А. Трыкова. – М. : Дашков и К°, 2009. – 212 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

БАЛЛЬНАЯ ШКАЛА И МОДЕЛЬНЫЕ СРЕДЫ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Таблица А.1 – Балльная оценка интенсивности запаха упаковочных материалов

Интенсивность запаха	Характеристика	Проявление запаха
0	Никакого запаха	Отсутствие ощутимого запаха
1	Очень слабый	Запах, обычно не замечаемый, но обнаруживаемый опытным дегустатором
2	Слабый	Запах, обнаруживаемый неопытным дегустатором, если обратить на это его внимание
3	Заметный	Запах, легко замечаемый и способный вызвать неодобрительный отзыв
4	Отчетливый	Запах, обращающий на себя внимание, вызывающий отрицательный отзыв
5	Очень сильный	Запах настолько сильный, что вызывает неприятное ощущение

Таблица А.2 – Перечень модельных растворов, используемых при исследовании изделий из синтетических материалов

Наименование продуктов, для контакта с которыми предназначены изделия	Модельные растворы, имитирующие пищевые продукты
Мясо, рыба свежие	Дистиллированная вода, 0,3%-ный раствор молочной кислоты
Мясо и рыба соленые и копченые	Дистиллированная вода, 5%-ный раствор поваренной соли
Молоко, молочнокислые продукты и молочные консервы	Дистиллированная вода, 0,3%-ный раствор молочной кислоты, 3,0%-ный раствор молочной кислоты
Колбаса вареная, консервы: мясные, рыбные, овощные; овощи маринованные и квашеные, томат-паста и др.	Дистиллированная вода, 2%-ный раствор уксусной кислоты, содержащей 2%-ный раствор поваренной соли, нерафинированное подсолнечное масло
Фрукты, ягоды, фруктово-овощные соки, консервы фруктово-ягодные, безалкогольные напитки, пиво	Дистиллированная вода, 2%-ный раствор лимонной кислоты
Алкогольные напитки, вина	Дистиллированная вода, 20%-ный раствор этилового спирта, 2%-ный раствор лимонной кислоты
Водки, коньяки	Дистиллированная вода, 40%-ный раствор этилового спирта
Спирт пищевой, ликеры, ром	Дистиллированная вода, 96%-ный раствор этилового спирта
Готовые блюда и горячие напитки (чай, кофе, молоко и др.)	Дистиллированная вода, 1%-ный раствор уксусной кислоты

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КЛАССЫ И ПОДКЛАССЫ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК

Таблица Б.1 – Функциональные классы и подклассы пищевых добавок

Функциональные классы (для маркировки)	Подклассы (технологические функции)	Дефиниции
Кислоты	Кислотообразователи	Повышают кислотность и/или придают кислый вкус пище
Регуляторы кислотности	Кислоты, щелочи, основания, буферы, регуляторы pH	Изменяют или регулируют кислотность или щелочность пищевого продукта
Вещества, препятствующие слеживанию и комкованию	Добавки, препятствующие затвердеванию; вещества, уменьшающие липкость; высушивающие добавки, присыпки, разделяющие вещества	Снижают тенденцию частиц пищевого продукта прилипать друг к другу
Антиокислители	Антиокислители, синергисты антиокислителей, комплексообразователи	Повышают срок хранения пищевых продуктов, защищая от порчи, вызванной окислением, например, прогорканием жиров или изменением цвета
Красители	Красители	Усиливают или восстанавливают цвет продукта
Вещества, способствующие сохранению окраски	Фиксаторы окраски, стабилизаторы окраски	Стабилизируют, сохраняют или усиливают окраску продукта
Эмульгаторы	Эмульгаторы, умягчители, рассеивающие добавки, поверхностно-активные добавки, смачивающие вещества	Образуют или поддерживают однородную смесь двух или более несмешиваемых фаз, таких, как масло и вода в пищевых продуктах
Эмульгирующие соли	Соли-плавители, комплексообразователи	Взаимодействуют с белками сыров с целью предупреждения отделения жира при изготовлении плавленых сыров
Уплотнители (растительных тканей)	Уплотнители (растительных тканей)	Делают или сохраняют ткани фруктов и овощей плотными и свежими
Усилители вкуса и запаха	Усилители вкуса; модификаторы вкуса; добавки, способствующие развариванию	Усиливают природный вкус и (или) запах продуктов

Окончание таблицы Б.1

Функциональные классы (для маркировки)	Подклассы (технологические функции)	Дефиниции
Вещества для обработки муки	Отбеливающие добавки, улучшители теста, улучшители муки	Вещества, добавляемые к муке для улучшения ее хлебопекарных качеств или цвета
Пенообразователи	Взбивающие добавки, азрирующие добавки	Создают условия для равномерной диффузии газообразной фазы в жидкие и твердые пищевые продукты
Гелеобразователи	Гелеобразователи	Текстурируют пищу путем образования геля
Глазирователи	Пленкообразователи, полирующие вещества	Вещества, которые при смазывании ими наружной поверхности продукта придают блестящий вид или образуют защитный слой
Влагоудерживающие агенты	Добавки, удерживающие влагу/воду; смачивающие добавки	Предохраняют пищу от высыхания нейтрализацией влияния атмосферного воздуха с низкой влажностью
Консерванты	Противомикробные и противогрибковые добавки, добавки для борьбы с бактериофагами, химические стерилизующие добавки при созревании вин, дезинфектанты	Повышают срок хранения продуктов, защищая от порчи, вызванной микроорганизмами
Пропелленты	Пропелленты	Газы, выталкивающие продукт из контейнера
Разрыхлители	Разрыхлители; вещества, способствующие жизнедеятельности дрожжей	Вещества или смеси веществ, которые освобождают газ и увеличивают объем теста
Стабилизаторы	Связующие вещества, уплотнители, влаго- и водоудерживающие вещества, стабилизаторы пены	Позволяют сохранять однородную смесь двух или более несмешиваемых веществ в пищевом продукте или готовой пище
Подсластители	Подсластители, искусственные подсластители	Вещества несахарной природы, которые придают пищевым продуктам и готовой пище сладкий вкус
Загустители	Загустители, текстураторы	Повышают вязкость пищевых продуктов

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка.....	3
Примерный тематический план лабораторных и практических занятий	4
Задания к лабораторным и практическим занятиям и методические указания по их выполнению	5
Работа 1. Законодательная база обеспечения безопасности продовольственного сырья и пищевой продукции.....	5
Работа 2. Санитарно-гигиенические требования к безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов	8
Работа 3. Определение общей бактериальной обсемененности и наличия дрожжей и плесневых грибов в пищевых продуктах	10
Работа 4. Определение ксенобиотиков химического происхождения в пищевом сырье и продуктах питания.....	16
Работа 5. Определение нитратов и нитритов в плодоовощной продукции	20
Работа 6. Критерии безопасности упаковочных материалов, применяемых в пищевой промышленности	27
Работа 7. Классификация и определение безопасности упаковочных материалов, контактирующих с пищевыми продуктами	30
Работа 8. Выездное занятие (станция химизации сельского хозяйства)	34
Работа 9. Компоненты природной пищи, неблагоприятно влияющие на организм человека. Антиалиментарные факторы питания.....	35
Работа 10. Гигиенические нормативы и контроль за применением пищевых надбавок	37
Работа 11. Классификация, применение и методы обнаружения пищевых добавок	39
Работа 12. Безопасность гигиенически модифицированных продуктов.....	43
Работа 13. Товарная информация в области безопасности продуктов питания.....	45
Работа 14. Итоговое занятие	46
Список рекомендуемой литературы	50

БЕЗОПАСНОСТЬ ТОВАРОВ (В ОТРАСЛИ)

Практикум

**для студентов специальности 1-25 01 09 «Товароведение
и экспертиза товаров» специализации 1-25 01 09 01
«Товароведение и экспертиза продовольственных товаров»,
специальности 1-25 01 14 «Товароведение и торговое
предпринимательство» специализации 1-25 01 14 02
«Товароведение и организация торговли
продовольственными товарами»**

Авторы-составители:

Суконкина Елена Борисовна

Ухарцева Ирина Юрьевна

Тюлькова Елена Григорьевна

Жидкова Анна Евгеньевна

Редактор Т. В. Гавриленко

Технический редактор И. А. Козлова

Компьютерная верстка Е. А. Шведова

Подписано в печать 04.09.13. Бумага типографская № 1.

Формат 60 × 84 ¹/₁₆. Гарнитура Таймс. Ризография.

Усл. печ. л. 3,49. Уч.-изд. л. 3,40. Тираж 100 экз.

Заказ №

Учреждение образования

«Белорусский торгово-экономический
университет потребительской кооперации».

246029, г. Гомель, просп. Октября, 50.

ЛИ № 02330/0494302 от 04.03.2009 г.

Отпечатано в учреждении образования

«Белорусский торгово-экономический университет
потребительской кооперации».

246029, г. Гомель, просп. Октября, 50.

БЕЛКООПСОЮЗ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОВОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ»

Кафедра товароведения продовольственных товаров

БЕЗОПАСНОСТЬ ТОВАРОВ (В ОТРАСЛИ)

Практикум

для студентов специальности 1-25 01 09 «Товароведение
и экспертиза товаров» специализации 1-25 01 09 01
«Товароведение и экспертиза продовольственных товаров»,
специальности 1-25 01 14 «Товароведение и торговое
предпринимательство» специализации 1-25 01 14 02
«Товароведение и организация торговли
продовольственными товарами»

Гомель 2013